

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Kopieren auf 21 x 31 cm Folie

Erg zu 1661 DE (11399 DE)  
PCT/US (51) Int. Cl. 5:

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 38 35 841 C 2

21 Akt nzeichen: P 38 35 841.7-13  
22 Anmeldetag: 21. 10. 88  
43 Offenlegungstag: 26. 4. 90  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 8. 91

51 Int. Cl. 5:  
F 01 N 3/28  
F 01 N 3/02  
F 01 N 7/14

DE 38 35 841 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Fa. J. Eberspächer, 7300 Esslingen, DE

72 Erfinder:

Wirth, Georg, Dipl.-Ing., 7312 Kirchheim, DE;  
Wörner, Siegfried, Ing.(grad.), 7300 Esslingen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 36 38 049  
DE-OS 36 26 728  
DE 34 33 938 A1  
DE-OS 22 61 663  
DE-OS 22 13 539  
DE-GM 80 19 814  
US 39 66 419  
EP 01 93 072 A1

54 Abgaskonverter für eine Brennkraftmaschine

DE 38 35 841 C 2

Die Erfindung betrifft einen Abgaskonverter für eine Brennkraftmaschine mit einem Gehäuse und einem trichterförmigen Abgaseintrittsstutzen und einem ebenfalls trichterförmigen Abgasaustrittsstutzen und mindestens einem der Form des Gehäuses weitgehend angepaßten Körper für die Abgasreinigung mit zwischen diesem Körper und dem Gehäuse eingebrachten wärmeisolierendem Material und bei dem Abgaseintritts- und Abgasaustrittsstutzen doppelschalig ausgebildet sind und zwischen den beiden Schalen ein wärmeisolierendes Material angebracht ist und Abstützelemente zwischen zwei Körpern zur Abgasreinigung und/oder zwischen einem Körper zur Abgasreinigung und der Innenschale des Abgaseintritts- bzw. Austrittsstutzens.

Hierbei wird unter Abgaskonverter eine Einrichtung zur Reinigung von Abgasen verstanden, wobei sich die Reinigung sowohl auf einen Prozeß in einem katalytisch beschichteten Körper, z. B. einem Monolithen, beziehen kann, als auch auf die Reinigung des Abgases von Rußpartikeln in einem geeigneten Körper, z. B. einem mit Längsbohrungen versehenen Monolithen. Entsprechend ist auch der Begriff Körper verstanden als der Bauteil, in dem die Abgasreinigung erfolgt. Neben Monolithen können dies auch bekannte Metallträgerkörper oder Filter sein.

Es sind bereits gattungsgemäße Abgaskonverter bekannt, bei welchen der Körper, in dem die Reinigung des Abgases erfolgt, in einem Gehäuse gelagert ist, und zwar bei einer Anordnung zur katalytischen Reinigung gemäß der DE-OS 22 61 663 mit den Körper (Monolithen) stirnseitig umgreifenden Ringen, die aus einem Hohlring aus Metallfolie mit einer Kernfüllung aus Drahtgestrick oder Keramikfasern versehen sind. Bei dieser bekannten Anordnung soll der Ring als Abstützelement mit Dichtfunktion den Körper auch bei hohen thermischen Belastungen und unterschiedlicher Wärmedehnung von Körper und Gehäuse sicher lagern und den Körper gegen umströmendes Abgas dichten. Diese Anordnung hat jedoch den Nachteil, daß sie ein Abstrahlen der Wärme des katalytisch beschichteten Monolithen nicht verhindert, so daß diese Anordnung nicht auf einer vorgegebenen Temperatur gehalten werden kann. Ein weiterer Nachteil dieser Anordnung besteht darin, daß das Umgreifen der Stirnkanten des Körpers einen Teil der für den Durchtritt des zu reinigenden Abgases zur Verfügung stehenden Fläche abdeckt und damit die aktive Fläche verringert wird.

Weiterhin ist nach der DE 34 33 938 A1 eine Anordnung zur katalytischen Reinigung von Abgasen mit zwei hintereinander angeordneten katalytisch wirksam beschichteten Monolithen bekannt, bei der die beiden Körper einen Abstand voneinander aufweisen und bei welcher jeder der beiden Körper von wärmeisolierendem Material umgeben ist, das die jeweiligen Stirnkanten umgreift. Diese Anordnung weist ebenfalls einen trichterförmig ausgebildeten doppelschaligen Abgaseintritt und Abgasaustritt auf, wobei zwischen den beiden Schalen eine Wärmeisolierung eingebracht ist, die jeweils innere Schale ist im Bereich des Anschlusses an das Gehäuse nach außen geführt und liegt im Endbereich der Körper auf der diesen Endbereich umhüllenden Wärmeisolierung mit der Innenschale auf, während die Außenschale mit dem Gehäuse verbunden ist. Bei dieser Anordnung besteht jedoch weiterhin die Gefahr der Erosion des wärmeisolierenden Materials durch das pulsierend anblasende Abgas.

Um eine Erosion des wärmeisolierenden und den der Lagerung dienenden Materials zu verhindern, wurde schließlich in der PA 01 93 072 eine katalytische Abgasentgiftungseinrichtung geoffenbart, bei welcher in einem Gehäuse mit Abgaseinlauf- und Abgasauslauftrichter im Abstand zur Gehäusewand mehrere mit Abstand hintereinander angeordnete katalytisch beschichtete Monolithe angeordnet sind und der Raum zwischen Monolith und Gehäuse mit einer Federmatte (Quellmatte) und die Abgastrichter doppelschalig ausgebildet sind, wobei zwischen den beiden Schalen wärmeisolierendes Material eingebracht ist. Diese Federmatte umhüllt den Monolithen auf seiner gesamten Länge, wobei in den jeweiligen Endabschnitten des Monolithen die Federmatte in einer gehäuseseitig vorgesehenen Nut mit Abstand zu den Monolithen geführt ist und in diesem Bereich eine innere metallische Einlage zum Erosionsschutz vorgesehen ist. Diese gattungsbildende Anordnung gibt zwar den vollen Querschnitt für das anströmende Abgas frei, hat jedoch den Nachteil einer umständlichen und aufwendigen Montage, was gerade bei einem Massenprodukt wie Abgasreinigungsanlagen erheblich ist. Ein weiterer Nachteil ist der hohe Bedarf an teurer Federmatte.

Mit einer Vielzahl weiterer Konstruktionen wurde bereits versucht, eine günstige Anordnung des oder der Katalysatorkörper in einem Abgaskonverter aufzuzeigen. Diese Konstruktionen zeigen, wie dringend die Lösung der Aufgabe ist, den Katalysatorkörper zu lagern. So zeigt die DE-36 26 728 A1 eine Anordnung, bei welcher die Monolithe von einer durchgehenden bis in den Bereich des Einlauf- bzw. Auslauftrichters reichenden Quellmatte umgeben ist. Bei dieser Konstruktion soll sich der Innenbereich des Einlauftrichters in den Monolithen eingraben, um gegen umströmendes Abgas abzudichten. Zwischen den Monolithen sind gemäß dieser Druckschrift feste Stütz- bzw. Distanzringe angeordnet. Bei dieser Anordnung besteht die Gefahr der Zerstörung zumindest des Eingangsbereiches des Monolithen.

Es sind auch Monolithlagerungen in einschaligen Gehäusen bekannt, bei denen sich jedoch gezeigt hat, daß die Wärmebelastung und die sich daraus ergebenden Relativbewegungen zwischen Monolith und Gehäuse nicht beherrscht werden. So zeigt das DE-GM 80 19 814 ein einschaliges Gehäuse, das in den Raum zwischen zwei hintereinander angeordneten Monolithen zur Abstandshalterung eingezogen ist und mit Drahtgestrick umgebenen Monolithen mit die Stirnseiten der Monolithen umgreifenden Abschnitten. Die DE-OS 22 13 539 und die DE-OS 22 61 663 zeigen in einem einschaligen Gehäuse eine Monolithlagerung durch eine durchgehende, sich über die ganze Länge und den Stirnkantenbereich erstreckende Mineralfasermatte.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Abgaskonverter aufzuzeigen, der leichter zu montieren ist und bei welchem die verwendeten wärmeisolierenden und die der elastischen Lagerung dienenden Fasermaterialien gegen Erosion geschützt sind bei einer ausreichenden Dichtheit gegen den Körper umströmendes Abgas, wobei die gleiche Lagerung bei katalytisch beschichteten Monolithen und bei Rußfiltern (Partikelfiltern) für Dieselmotoren verwendet werden soll.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung bei einem gattungsgemäßen Abgaskonverter durch die Merkmale gelöst, daß die aus wärmeisolierenden Material bestehende Einlage durch mindestens ein Abstützelement unterbrochen wird, das Abstützelement einen Kern aus

keramischen Fasern mit einem Anteil von 10—50% weiteren, die Elastizität erhöhenden Fasern und/oder einen Anteil von 10—50% eines thermisch aktiven, zur elastischen Formanpassung geeigneten Materials aufweist, dieser Kern von einer gasdurchlässigen Umhüllung aus hochtemperaturfestem Material umgeben wird und jedes der Abstützelemente die Stirnkante mindestens eines der Abgasreinigung dienenden Körpers überdeckt. Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, daß der Kern des Abstützelementes einen Anteil von 10—50% an Draht- oder Glasfäden aufweist. Für den Kern haben sich als die Elastizität erhöhende temperaturfeste Stoffe als Zuschlagstoffe zu den keramischen Fasern Glas- oder Drahtfäden, auch in Gestrickform, erwiesen, als zur elastischen Formanpassung unter Temperatureinwirkung (thermisch aktive Stoffe) Glimmer, so wie z. B. in der US-PS 39 66 419 beschrieben. Dieser Kern dient der Wärmeisolation und der Reduktion des Strahlungsdurchganges bei hohen Temperaturen. Dabei hat sich überraschenderweise gezeigt, daß bei diesem Kern eine Zunahme der Dichtwirkung bei ansteigender Temperatur erfolgt.

Für die Umhüllung des Abstützelementes wird in vorteilhafter Weise Drahtgewebe oder Drahtgestrick verwendet. Zweckmäßig sind dabei auch Quarzglasgespinnst oder Quarzglasgestrick und gemäß einer weiteren Ausgestaltung Keramikgewebe oder Keramikgestrick. Die Umhüllung hat die Aufgabe, ein Austragen der Kernfüllung durch das pulsierend anströmende Abgas zu verhindern. Diese Umhüllung ist nicht gasdicht, sondern als Gestrick, Gewebe oder Gespinnst ausgebildet, im Fall des Drahtgestrickes oder Drahtgewebes vorzugsweise als ein einlagiges oder doppelagiges sehr dünnes Gebilde. Dadurch kann sich insbesondere bei Ausdehnung infolge der Temperaturbelastung die Kernfüllung mit der Umhüllung verhaken. Damit ergibt sich trotz des elastischen Aufbaues des Abstützelementes eine ausreichende Abdichtung gegen das den Körper umströmende Abgas. Die Elastizität des Abstützelementes erlaubt die Verwendung des Elementes für unterschiedliche Querschnittsformen des Abgaskonverters. Bei Abgaskonvertern sind dabei runde oder ovale Querschnitte üblich, bei metallischen Trägerkörpern sind aber auch dreieckige Querschnitte bekannt. Die Umhüllung des elastischen Abstützelementes kann schließlich auch über einen Abschnitt verstärkt und in dem verstärkten Abschnitt starr sein. Gemäß einer besonders zweckmäßigen weiteren Ausgestaltung des Abstützelementes kann dieses auf einem Teil seiner Längserstreckung einen radial nach innen weisenden Abschnitt aufweisen. Dieser Abschnitt kann z. B. durch eine Vermehrfachung der Dicke der Umhüllung erreicht werden.

Die erfindungsgemäße Anordnung des elastischen Abstützelementes in dem Abgaskonverter erfolgt ein- und austrittsseitig derart, daß mindestens einer der beiden Endbereiche des Körpers von etwa der halben Länge des Abstützelementes umgriffen wird, dessen anderer Abschnitt in den Raum zwischen den beiden Schalen des entsprechenden Abgasstutzens ragt. Dabei kann der Ringraum zwischen Gehäuse und Körper, soweit er nicht von dem Abstützelement besetzt ist, in bekannter Weise mit einem Wärmeisulationsmaterial gefüllt sein. Diese Anordnung hat gegenüber den bekannten Anordnungen zur Lagerung katalytisch beschichteter Monolithen, bei denen das Lagermaterial (Quellmatte) entweder über den gesamten Bereich des Konverters angeordnet ist oder Abstützelemente verwendet werden, die

den Körper stirnseitig umgreifen oder bündig abschließen, den Vorteil, daß der Ein- bzw. Austrittsbereich des Abgases in/aus dem Körper von dem Abstützelement umhüllt ist, ferner, daß die Abstützung im Endbereich bzw. den Endbereichen des Körpers erfolgt, so daß eine sichere Lagerung und ein guter Schutz gegen Umströmung des Körpers von pulsierendem Abgas erreicht wird.

Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung ergibt sich dadurch, daß bei mindestens zwei hintereinander mit Abstand zueinander angeordneten Körpern das Abstützelement den Abstand zwischen den Körpern mindestens teilweise überdeckt und den Endbereich mindestens eines Körpers, vorzugsweise des stromab folgenden Körpers, umgreift. Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, daß das Abstützelement auf dem Teil seiner Länge, der den Abstand zwischen den Körpern überbrückt, mindestens teilweise in den Abschnitt zwischen den Körpern ragt. Dieses kann z. B. dadurch erreicht werden, daß das Abgaskonvertergehäuse im Bereich des Abstandes der in ihm gelagerten Körper eine Einprägung geringerer oder gleicher Breite wie der Abstand zwischen den Körpern aufweist, und daß das elastische Abstützelement hierdurch beim Zusammenbau etwas in den Abstand hineingepreßt wird und so zugleich abstandhaltend wirkt. Die zugleich abstandhaltende Funktion des elastischen Abstützelementes kann gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung dadurch erreicht werden, daß der radial nach innen ragende Abschnitt des Abstützelementes eine Länge aufweist, die gleich oder annähernd gleich dem Abstand zwischen den Körpern ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist zwischen zwei benachbarten Körpern ein Distanzelement angeordnet. Dieses ist in vorteilhafter Weise als Keramikring ausgebildet und kann so als Distanzelement im Bereich des Eintritts-/Austrittstrichters entsprechend der Kontur des Abgastrichters ausgebildet sein. Es ist in der Regel ein konischer Ring, der jedoch ggf. einen zylindrischen Ansatz aufweisen kann. Zur Lagefixierung der Körper in Axialrichtung kann dabei das Distanzelement an der dem Körper zugewandten Seite eine oder mehrere nach innen gerichtete Nasen aufweisen oder einen nach innen gerichteten umlaufenden Wulst. Dieses Distanzelement wird vorzugsweise bei besonders weich eingestellten Abstützelementen angeordnet. Die Nase oder Nasen oder der Wulst muß dabei nicht am Ende des Abstützelementes angeordnet sein, sondern kann auch an der Innenfläche des Distanzelementes zurückgesetzt sein. Diese Ausführung mit zurückgesetztem Anschlag wird dort vorgesehen, wo das Distanzelement den Körper überragt.

Das Distanzelement weist vorzugsweise Ausnehmungen auf, in die das elastische Abstützelement ragen kann, so daß eine gegenseitige Halterung erreicht wird.

In den Abbildungen sind Ausführungsbeispiele vereinfacht und schematisch dargestellt. Diese stellen jedoch nur bevorzugte Möglichkeiten der Anwendung dar. Es zeigt

Fig. 1 einen Abgaskonverter mit einem der Abgasreinigung dienenden Körper und in der oberen und der unteren Hälfte unterschiedlich dargestellter Anordnung der Abstützelemente.

Fig. 2 den Mittelabschnitt eines Abgaskonverters mit zwei der Abgasreinigung dienenden Körpern mit Abstützelement und Distanzelement,

Fig. 3 eine Anordnung wie Fig. 2 mit zwei unterschiedlichen Anordnungen von dem Abstützelement

und anderer Distanzelementanordnung.

Der Abgaskonverter gemäß den Abbildungen weist einen Abgaseintrittsstutzen 1 und einen Abgasaustrittsstutzen 2 auf, die in der Regel aus einem, das Abgas führenden Rohr bestehen können. Die Abgaszuführung bestimmt die Form des der Abgasreinigung dienenden Körpers 4 hinsichtlich des Anströmquerschnittes. Bei einrohriger Abgaszuführung wird in der Regel ein der Abgasreinigung dienender Körper 4 mit rundem Querschnitt, bei anderen Ausführungen mit ovalem Querschnitt, verwendet. Für Abgaskonverter für die Reinigung von Abgas aus Dieselmotoren von Rußpartikeln sind auch im Querschnitt mehreckige Körper 4 aus einzelnen Lagen gewellten Edstahles bekannt. An den Abgaseintrittsstutzen 1 schließt sich ein Einlauftrichter 5 und an den Auslauftrichter 6 der Abgasaustrittsstutzen 2 an. In der Fig. 1 ist der zylindrische, den Abgaseintrittsstutzen 1 bzw. den Abgasaustrittsstutzen 2 umgreifende Abschnitt des Einlauf- bzw. Auslauftrichters 5 bzw. 6 mit dem Index a gekennzeichnet. An diesen Abschnitt schließt sich ein mit dem Index b bezeichneter konischer Abschnitt an, dessen dem Körper 4 zugewandtes Ende (Index c) derart verformt sein kann, daß sich an eine nach innen gerichtete Sicke (Index d) ein ebenfalls nach innen gerichteter Endabschnitt (Index e) anschließt. Zwischen dem Körper 4 und dem Endabschnitt 5e bzw. 6e besteht ein Spalt 7, dessen Breite so bemessen ist, daß bei maximaler Ausdehnung infolge der hohen Abgastemperatur der Endabschnitt 5e bzw. 6e an der entsprechenden Stirnwand des Körpers 4 anliegt. Damit ist zugleich ein Schutz gegen Umströmen des Körpers 4 von dem Abgas erreicht und eine höhere Stabilität des Einlauftrichters 5 bzw. Auslauftrichters 6, so daß dieser aus relativ dünnem, hochtemperaturfestem Material gefertigt werden kann. Es sind ferner in dem konischen Abschnitt 5b bzw. 6b der Verteilung und Versteifung dienende Rippen 8 eingepreßt, mittels denen auch eine möglichst gleichförmige Anströmung des der Abgasreinigung dienenden Körpers 4 bewirkt wird. Daher können diese Rippen 8 auch eine entsprechende Formgebung aufweisen, z. B. Tropfenform wie in der rechten Seite der Fig. 1 angedeutet.

Die äußere Schale 9 des Abgaskonverters besteht vorzugsweise aus zwei Halbschalen. Im Bereich des Abgaseintrittsstutzens 1 und des Abgasaustrittsstutzens 2 sind die beiden Halbschalen — die nach der Montage mittels Schweißung oder Bördelung (Falzung) miteinander fest verbunden werden — mit dem zylindrischen Abschnitt 5a und 6a der Trichter 5 und 6 und damit mit den Stutzen 1 und 2 fest verbunden; für die Trichter 5 und 6 ergibt sich damit die Ausdehnungsmöglichkeit in Richtung auf den Körper 4. Die Außenschale 9 folgt im wesentlichen der Kontur des Einlauftrichters 5, des Körpers 4 — oder bei mehreren Körpern der Körper 4 — und des Auslauftrichters 6 und weist gegenüber der aus den Trichtern 5, 6 gebildeten inneren Schale 10 einen Abstand auf, wobei diese innere Schale 10 im Bereich des Körpers 4 von dessen Mantel und ggf. einer Umhüllung des Körpers 4 gebildet ist. Die — in der Fig. 1 nicht dargestellte — Umhüllung kann aus einer dünnen, relativ dichten keramischen Schicht bestehen, wenn der Körper 4 ein Monolith ist, oder aus einer metallischen Hülle, z. B. bei Abgaskonverter mit metallischem Trägerkörper für die katalytisch wirksame Fläche oder bei Abgaskonverter für die Reinigung von Rußpartikel aus dem Abgas von Dieselmotoren. Bei der Anordnung mehrerer Körper 4 hintereinander wird die innere Schale 10 im Bereich zwischen den Körpern 4 durch das in

den Fig. 2 und 3 gezeigte und dort beschriebene Distanzelement 11 gebildet. Die äußere Schale 9 weist außerdem vorzugsweise im Bereich des Körpers 4 radiale oder axiale Einprägungen 12 auf. Die Einprägungen 12 können nach innen oder nach außen gerichtet sein und dienen zur Halterung des wärmeisolierenden Materials 13 und über den auf diesem Material ausgeübten Druckes zur Halterung des Körpers 4. Die radial verlaufenden Einprägungen 12 in der Form von Sicken werden dabei bevorzugt.

Der Raum zwischen der geschlossenen äußeren Schale 9 und der aus einzelnen Abschnitten bestehenden inneren Schale 10 ist mit einem wärmeisolierenden Material 13 ausgefüllt. Dabei kann funktionell unterschieden werden zwischen dem Raum im Bereich der Trichter 5, 6, in denen die Wärmeisolation wesentlich ist und dem Raum im Bereich des Körpers 4 — oder der Körper 4 — in dem neben der Wärmeisolation noch eine gewisse Lagerungs- und Haltefunktion des Körpers 4 durch das einzubringende Material sowie eine gewisse Abdichtung gegen umströmendes Abgas gefordert ist. Es können daher für die entsprechenden Abschnitte unterschiedliche Materialien verwendet werden.

So wird im Bereich des Körpers 4 bevorzugt eine Blähglimmermatte (Quellmatte) zur Isolierung und Halterung verwendet, während in dem Bereich der Trichter 5, 6 Keramikfasermaterial bevorzugt verwendet wird.

Von der Einlage aus wärmeisolierendem Material 13 zwischen der inneren Schale 10 und der äußeren Schale 9 ist der stirnseitige Bereich des Körpers 4 oder der Körper 4 ausgenommen und durch das erfindungsgemäße Abstützelement 14 ersetzt. Aufbau und Anordnung dieses Abstützelementes 14 werden nachfolgend beispielsweise nach den Fig. 1 bis 3 beschrieben, wobei allerdings auch andere Konfigurationen und entsprechende Ausgestaltungen des Abstützelementes 14 möglich sind.

Das Abstützelement 14 besteht aus einem Kern 15 und einer Umhüllung 16. Die Umhüllung 16 bildet einen Schutzmantel gegen Erosion des Kernmantels. Sie besteht z. B. aus vorzugsweise mit Ausnehmungen versehenem Blech, aus Drahtgewebe oder -gestrick oder aus Quarzglasgewebe oder -gestrick, kann aber auch aus Keramikgewebe oder -gestrick oder aus Spezialglas-Keramikgewebe bestehen. Die matten hoher Temperaturbeständigkeit bestehen. Die Umhüllung 16 ist damit selbst nicht gasdicht, es kann sich die Kernfüllung des Kernes 15 jedoch in dieser Umhüllung 16 verhaken, so daß doch eine ausreichende Dichtheit des Abstützelementes 14 besteht.

Der Kern 15 des Abstützelementes 14 besteht vorwiegend aus keramischen Fasern zur Wärmeisolation (Behinderung des Strahlungsdurchganges bei hohen Temperaturen) in einer erfindungsgemäßen Ausführung kombiniert mit Glas- oder Drahtfäden zur Erhöhung der Elastizität und/oder mit thermisch aktiven Zusätzen wie Blähglimmer zur elastischen Anpassung in Abhängigkeit von der auftretenden Temperatur.

Das Abstützelement 14 dient durch seinen dauerelastischen Kern 15 und der gegen Gas mit hoher Strömungsgeschwindigkeit und stark wechselnden Gasanströmungen hoch widerstandsfähigen Umhüllung 16 zur Abdeckung und ausreichender Abdichtung von Spalten, die infolge der unterschiedlichen Temperaturen oder der Werkstoffe an den Bauteilen des Abgaskonverters 3 im Betrieb durch Relativbewegungen zueinander auftreten. Hierbei soll die vorhandene Wärmeisolation 13 gegen Erosion durch das pulsierende Abgas geschützt werden, ohne daß die Isolierwirkung im Bereich der

Spalte verschlechtert wird. Bei Spaltbreiten im Bereich von 0,5 bis 15 mm reicht dieses Abstützelement 14 alleine, bei größeren Spalten wird ein ringförmiges Distanzelement 11 wie in den Fig. 2 und 3 dargestellt zwischen den der Abgasreinigung dienenden Körpern 4 angeordnet. Insbesondere für die Massenfertigung, d. h. große Serien mit gleichem Abgaskonverteraufbau, ist die im oberen Teil der Fig. 3 dargestellte Ausführungsform des Abstützelementes 14 besonders geeignet, da sie in der Herstellung und Montage billiger und einfacher ist. Bei dieser Ausführung weist das Abstützelement 14 einen radial nach innen ragenden Abschnitt 14a auf, der dem Abstand zwischen den Körpern 4 entspricht. Dieser Abschnitt 14a kann z. B. als Einlage eines Keramikringes innerhalb der Umhüllung 16 gebildet sein. Dabei wird auf den Keramikring der — längere — Kern 15 aufgelegt und beides von der Umhüllung 16 umgeben. Er kann aber auch dadurch gebildet werden, daß die Umhüllung 16 in diesem Bereich verstärkt wird, etwa indem die Randbereiche der Matte aus der die Umhüllung 16 gebildet wird, doppellagig ist und sich beim Umhüllen des Kernes in diesem Bereich noch überlappt, so daß dieser Abschnitt 14a vierlagig ist. Diese Ausführung hat den besonderen Vorteil einer elastischen Distanzhaltung in dem sich unter Temperatureinfluß verändernden Abstand, so daß der bruchanfällige Körper 4 besonders weich gelagert ist.

In den Fig. 2 und 3 ist das Distanzelement 11 zwischen den Körpern 4 dargestellt. Dieser besteht aus einem Ring aus temperaturfestem Material, vorzugsweise Stahl mit radial nach innen abgewinkelten Endbereichen und nach innen geprägten Sicken 11a, in die sich das Abstützelement 14 über die Einprägung 12 einprägen kann. Die Sicken 11a dienen dabei gleichzeitig der Versteifung des Distanzelementes 11. An das Distanzelement 11 kann, wie in Fig. 3 dargestellt, ein- oder beidseitig eine Abdeckung 17 des Körpers 4 angeformt sein, die eine der Stirnseiten des Körpers 4 umgreift und Schlitz 17a aufweist.

Fig. 2 zeigt im oberen Abschnitt die Anordnung des Abstützelementes 14 als Ersatz der Wärmeisolierung 13, in dem unteren Abschnitt die Anordnung mit einer dünneren Schicht der Wärmeisolierung 13. In beiden Fällen erfolgt die sichere Lagefixierung über die Einprägung 12 in der äußeren Schale 9. In Fig. 1 ist die Anordnung des Abstützelementes 14 im Übergangsbereich zwischen Trichter 5 bzw. 6 und Körper 4 dargestellt. Diese Anordnung kann großflächig erfolgen, wie im unteren Bereich der Fig. 1 dargestellt, oder mit einem kürzeren Abstützelement 14, wie im oberen Bereich der Fig. 1 dargestellt, wobei sich der in den Auslauftrichter 6 ragende Abschnitt des Abstützelementes 14 in das verformte Ende des Abschnittes 5c der inneren Schale 10 des Trichters 5 beim Zusammenbau einpreßt und so einen Umströmschutz des Körpers 4 bildet.

In Fig. 3 ist die Anordnung der Abdeckung 17 des Körpers 4 samt den Schlitz 17a dargestellt, wobei eine einseitige Anordnung an dem Distanzelement 11 gezeigt ist. Selbstverständlich können beide Abschnitte 17 und 11 auch getrennt sein. Das Abstützelement 14 in der unteren Darstellung der Fig. 3 reicht nur über den halben Spalt zwischen den Körpern 4 und ist in der Wärmeisolierung 13 eingebettet und durch die Einprägung 12 in der äußeren Schale 9 gehalten.

einem Gehäuse und einem trichterförmigen Abgaseintrittsstutzen und einem ebenfalls trichterförmigen Abgasaustrittsstutzen und mindestens einem der Form des Gehäuses weitgehend angepaßten Körper für die Abgasreinigung mit zwischen diesem Körper und dem Gehäuse eingebrachtem wärmeisolierendem Material und bei dem Abgaseintritts- und Abgasaustrittsstutzen doppelschalig ausgebildet sind und zwischen den beiden Schalen ein wärmeisolierendes Material eingebracht ist und Abstützelemente zwischen zwei Körpern zur Abgasreinigung, und/oder zwischen einem Körper zur Abgasreinigung und der Innenschale des Abgaseintritts- bzw. Austrittsstutzens, **gekennzeichnet durch die Merkmale:**

- die aus wärmeisolierenden Material (13) bestehende Einlage wird durch mindestens ein Abstützelement (14) unterbrochen,
- das Abstützelement (14) weist einen Kern (15) aus keramischen Fasern mit
  - einem Anteil von 10—50% weiteren, die Elastizität erhöhenden Fasern und/oder
  - einen Anteil von 10—50% eines thermisch aktiven, zur elastischen Formanpassung geeigneten Materials auf;
- dieser Kern (15) wird von einer gasdurchlässigen Umhüllung (16) aus hochtemperaturfestem Material umgeben,
- jedes der Abstützelemente (14) überdeckt die Stirnkante mindestens eines der Abgasreinigung dienenden Körper (4).

2. Abgaskonverter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der beiden Endbereiche des Körpers (4) von etwa der halben Länge des Abstützelementes (14) übergriffen wird, dessen anderer Abschnitt in den Raum zwischen den beiden Schalen (9, 10) des entsprechenden Abgastutzens (1, 2) ragt.

3. Abgaskonverter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei mindestens zwei hintereinander mit Abstand zueinander angeordneten Körpern (4) das Abstützelement (14) den Abstand zwischen den Körpern mindestens teilweise überdeckt und den Endbereich mindestens eines Körpers umgreift.

4. Abgaskonverter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützelement (14) auf dem Teil seiner Länge, der den Abstand zwischen den Körpern überbrückt, teilweise in den Abschnitt zwischen den Körpern (4) ragt.

5. Abgaskonverter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstützelement (14) auf einem Teil seiner Längserstreckung einen radial nach innen ragenden Abschnitt (14a) aufweist.

6. Abgaskonverter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der radial nach innen ragende Abschnitt (14a) eine Länge aufweist, die gleich dem Abstand zwischen den Körpern (4) ist.

7. Abgaskonverter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei benachbarten Körpern (4) ein Distanzelement (11) angeordnet ist.

8. Abgaskonverter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Distanzelement (11) als Keramikring ausgebildet ist.

9. Abgaskonverter nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Distanzelement ei-

#### Patentansprüche

1. Abgaskonverter für eine Brennkraftmaschine mit

ne oder mehrere nach innen gerichtete Nasen oder  
einen nach innen gerichteten Wulst aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



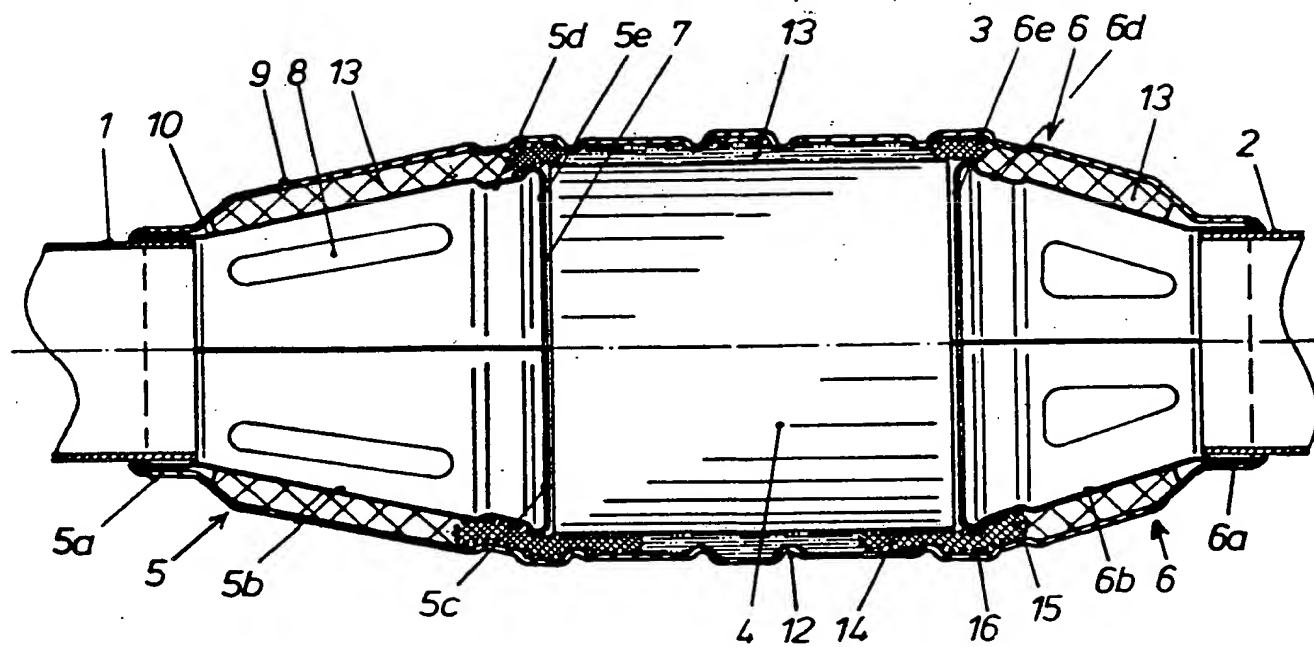
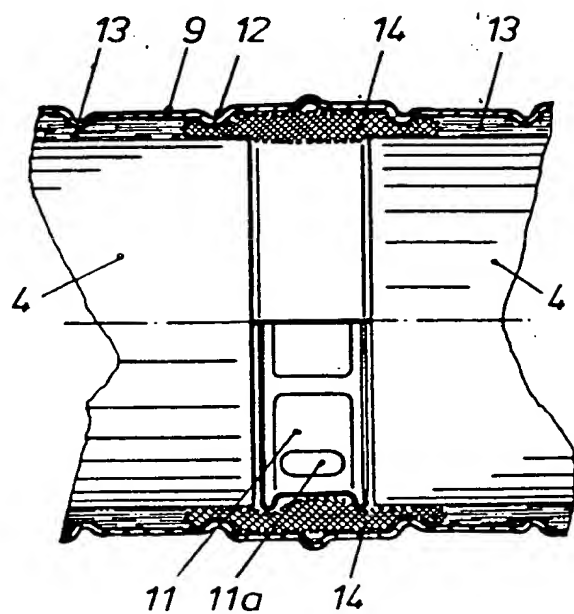
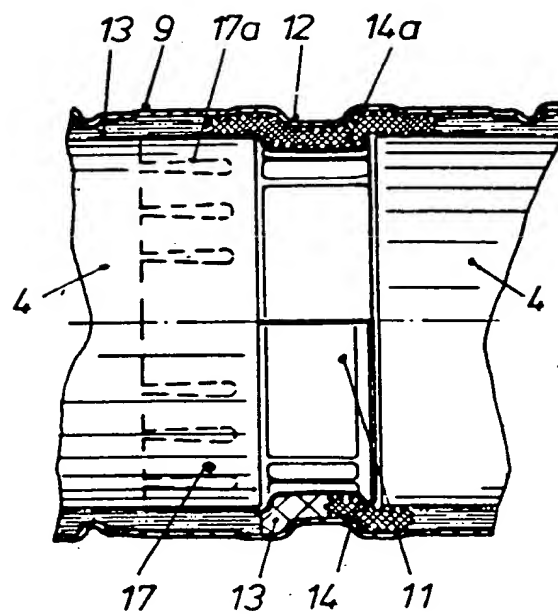


Fig. 1.



*Fig. 2*



*Fig.3*

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**